

**SKRIPSI**  
**PROTOTYPE SMART HOME DENGAN KONSEP IOT**  
**BERBASIS RASPBERRY PI 3**  
**MENGGUNAKAN OPENHAB DAN TELEGRAM**



**EDY PURNOMO**

**Nomor Mahasiswa : 165410215**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**  
**AKAKOM**  
**YOGYAKARTA**

**2021**

**SKRIPSI**  
**PROTOTYPE SMART HOME DENGAN KONSEP IOT**  
**BERBASIS RASPBERRY PI 3**  
**MENGGUNAKAN OPENHAB DAN TELEGRAM**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang strata satu**

**(S1) Program Studi Teknik Informatika**

**Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer**

**Akakom**

**Yogyakarta**

**Disusun Oleh**

**Edy Purnomo**

**Nomor Mahasiswa : 165410215**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**  
**AKAKOM YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Prototype Smart Home Dengan Konsep IoT Berbasis  
Raspberry Pi 3 Menggunakan Openhab Dan Telegram

Nama : Edy Purnomo

NIM : 165410215

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang : Strata Satu (S1)

Tahun : 2020

Telah diperiksa dan disetujui  
Yogyakarta, ..... 2020

Megetahui

Dosen Pembimbing,



Edi Faizal, S.T., M.Cs.

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**PROTOTYPE SMART HOME DENGAN KONSEP IOT**  
**BERBASIS RASPBERRY PI 3**  
**MENGGUNAKAN OPENHAB DAN TELEGRAM**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan  
diterima untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer  
Yogyakarta

Yogyakarta, ..... 2021

Mengesahkan

Dewan Penguji

1. Edi Faizal, S.T., M.Cs.

2. Wagito, S.T., M.T.

Tanda Tangan

  


Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika

  
Dini Fakta Sari, S.T., M.T.



02 MAR 2021

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah - Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini , Demikian pula şalawat dan taslim disampaikan kepada junjungan Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan uswah al-ḥasanah. Melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih dan mempersembahkan karya tulis atau skripsi ini kepada keluarga besar penulis khususnya Ayahanda tercinta bapak Wahyu Hidayat alm. dan Ibunda ersayang ibu Wasiyah, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti kepada penulis.

Kepada istri tercinta Susiana Wati dan kedua putri kami (Mutiar Kasih Ramadhani dan Berlian Cahaya Sya'bani) beserta saudaraku Andri Handoko Suwarno terimakasih atas pengertian, dukungan dan semangat yang telah diberikan tiada henti.

Untuk Angkatan 2016 Teknik Informatika terutama keluarga besar Don't Give Up (Fitra, Handika, Yudi, Ali, Rismi, Doni dan Endah) yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan dan masukan dari awal perkuliahan hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Untuk karyawan Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Gadjah Mada khususnya Didik Nur Cahyo, S.Kom., M.Si. selaku teman dan atasan di tempat saya bekerja, terimakasih atas semua dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini.

## **MOTTO**

- “Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun juga hanya di malam yang paling gelap bintang-bintang tampak bersinar lebih terang.” — Ali Bin Abi Thalib
- Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.
- “Saat kita memperbaiki hubungan dengan Allah, niscaya Allah akan memperbaiki segala sesuatunya untuk kita.” — Dr. Bilal Phillips

## INTISARI

*Smarthome* dengan konsep *Internet of things (IoT)* merupakan salah satu solusi untuk mendapatkan kenyamanan, keamanan dan efisiensi baik waktu, tenaga, biaya maupun sumber daya listrik di rumah. *Internet of things* mempermudah kita untuk dapat berinteraksi dengan semua peralatan yang terhubung dengan jaringan internet. Pengendalian alat listrik, memantau suhu udara dengan sensor DHT-11, memantau kebocoran gas, memantau kondisi pintu dengan sensor magnetik, akses pintu dengan *radio frequency identification* (RFID) dan penerapan sistem otomasi. Sistem akan menginformasikan setiap perubahan kondisi rumah dengan cepat memanfaatkan fitur telegram bot sebagai *notifier*.

Sistem ini dibangun dengan menggunakan openHAB yang tertanam pada raspberry pi 3 model b sebagai *server*. Openhab sendiri merupakan *framework* yang dirancang untuk *automation system* salah satunya sistem *smarthome*. Dengan openhab yang bersifat *open source* memungkinkan pengguna memiliki ruang yang cukup dalam melakukan pengembangan sistem.

Perputaran bumi terhadap porosnya yang menyebabkan peralihan siang dan malam (*twilight*), terdapat fenomena terbit (*rise*) dan tenggelam (*set*) dari obyek langit. Fenomena pergerakan matahari harian tersebut dapat digunakan dalam otomasi sistem penerangan pada *smarthome* dengan memanfaatkan data astronomi matahari yaitu data sudut elevasi matahari.

Dari hasil uji coba diketahui bahwa *prototype smarthome* ini dapat berfungsi dengan baik, dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan listrik seperti lampu, kipas, *power outlet* dan *doorlock*. Perubahan suhu dan kebocoran gas dapat terdeteksi oleh sensor dengan baik. Lampu dapat bekerja secara otomatis berdasarkan data matahari, akan menyala pada saat matahari terbenam dan akan padam pada saat matahari terbit.

Kata kunci : *IoT, openHAB, Raspberry Pi3 B, Smarthome, Telegram*

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah - Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Prototype Smart Home Dengan Konsep IoT Berbasis Raspberry Pi 3 Menggunakan Openhab Dan Telegram”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Akakom Yogyakarta.

Penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Edi Faizal, S.T., M.Cs. selaku dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan banyak pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak Wagito, S.T., M.T. selaku dosen Penguji yang telah memberikan banyak pengarahan dan masukan dalam sidang Skripsi ini.
3. Bapak Yosef Murya Kusuma Ardhana, S.T., M.Kom. selaku dosen Pembimbing Akademik yang tiada henti memberi masukan dan dukungan selama ini.
4. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika STMIK Akakom.
5. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T. selaku Ketua dari kampus tercinta STMIK Akakom Yogyakarta.

Yogyakarta, Februari 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Ruang Lingkup.....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	4
1.5    Manfaat Penelitian.....	5
1.6    Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1    Tinjauan Pustaka .....	7
2.2    Dasar Teori .....	11
2.2.1    IoT (Internet of Things) .....	11
2.2.2    Smarthome.....	12
2.2.3    OpenHAB.....	12
2.2.4    Telegram.....	16
2.2.5    MQTT dan Mosquito.....	17
2.2.6    Raspbery Pi 3 Model B.....	17
2.2.7    Raspbery Pi 3 Model B GPIO ( <i>General-purpose input/output</i> ).....	18
2.2.8    RFID.....	20
2.2.9    Solenoid Door Lock.....	22
2.2.10    Relay .....	22
2.2.11    Sensor MQ-2 .....	23
2.2.12    Sensor Magnetik.....	24

2.2.13	Sensor Suhu DHT-11 .....	24
2.2.14	Fan.....	26
2.2.15	Arduino Nano .....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		28
3.1	Metode Penelitian.....	28
3.2	Analisis Kebutuhan .....	28
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras .....	28
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	29
3.3	Alur Penelitian .....	29
3.4	Arsitektur Sistem.....	30
3.4.1	Pemodelan Sistem .....	31
3.4.2	Blok Diagram .....	35
3.4.3	Model rancangan antarmuka <i>smarthome</i> .....	36
3.4.4	Konsep dasar openHAB .....	37
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Implementasi dan Uji Coba Sistem .....	40
4.1.1	Konfigurasi Telegram Bot .....	40
4.1.2	Rangkaian lengkap Perangkat Keras .....	41
4.1.3	Desain <i>Printed Circuit Board</i> (PCB) .....	43
4.1.4	Perakitan Perangkat Keras .....	44
4.1.5	Instalasi openHAB pada Raspberry Pi 3 Model B .....	45
4.1.6	Konfigurasi OpenHAB .....	47
4.1.7	Instalasi Binding.....	47
4.1.8	Konfigurasi Items .....	48
4.1.9	Konfigurasi Rules.....	50
4.1.10	Konfigurasi Sitemaps .....	51
4.1.11	Konfigurasi Things.....	52
4.1.12	Konfigurasi Transform .....	53
4.1.13	Kode Program Pembaca Temperatur dan Kelembapan Udara .....	54
4.1.14	Kode Program Pada Arduino Nano .....	55
4.1.15	Kode Telegram config .....	56
4.1.16	Konfigurasi Telegram.rules .....	56
4.1.17	Perancangan Dashboard HABPanel .....	57
4.2	Uji Coba .....	67
4.2.1	Tampilan dashboard Basic UI pada smartphone .....	67
4.2.2	Tampilan HABPanel pada Smartphone .....	67

4.2.3	Pengujian Tombol Doorlock.....	68
4.3	Hasil Pengujian .....	69
4.3.1	Data Hasil Pengujian Smarthome .....	69
4.3.2	Pengujian Hak Akses RFID Tag .....	70
4.3.3	Pengujian Jarak Baca RFID.....	71
4.3.4	Pengujian Sensor Magnetik .....	71
4.3.5	Pengujian Sensor MQ-2 .....	72
4.3.6	Pengujian Bel Pintu .....	72
4.3.7	Pengujian Sensor DHT-11 .....	73
4.3.8	Pengujian Dashboard Sistem Informasi.....	74
4.3.9	Pengujian Dashboard Astronomi .....	75
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>78</b>
5.1	Kesimpulan .....	78
5.2	Saran.....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>80</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar OpenHAB .....	15
Gambar 2.2 Gambaran Konsep OpenHAB .....	15
Gambar 2.3 Raspberry Pi 3 Model B .....	18
Gambar 2.4 Pin GPIO Raspberry Pi 3 Model B .....	19
Gambar 2.5 RFID Reader dan RFID Tag .....	21
Gambar 2.6 Selenoid Door Lock .....	22
Gambar 2.7 Relay Module .....	22
Gambar 2.8 Gambar Rangkaian Relay .....	23
Gambar 2.9 Sensor MQ-2 .....	23
Gambar 2.10 Sensor Magnetik .....	24
Gambar 2.11 Aktivasi Sensor Magnetik Oleh Medan Magnet .....	24
Gambar 2.12 Modul DHT-11 .....	25
Gambar 2.13 Fan AC 220 Volt .....	26
Gambar 2.14 Arduino Nano .....	27
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	30
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem <i>Smarthome</i> .....	31
Gambar 3.3 Use Case Diagram Sistem Smarthome Scenario .....	32
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Smarthome</i> .....	33
Gambar 3.5 Diagram Blok Sistem .....	35
Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Sistem <i>Smarthome</i> .....	36
Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka <i>Server Monitoring</i> .....	37
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka <i>Graph</i> Temperatur CPU .....	37
Gambar 3.9 Konfigurasi Komponen Dasar Openhab .....	38
Gambar 3.10 Openhab <i>Things</i> .....	38
Gambar 4.2 Pembuatan bot dengan BotFather .....	41
Gambar 4.3 Arsitektur Sistem Smarthome .....	42
Gambar 4.4 Rangkaian Sistem Smarthome .....	43
Gambar 4.5 (a) Desain PCB (b) Tata Letak Socket dan Komponen .....	44
Gambar 4.6 Rangkaian perangkat keras .....	45
Gambar 4.7 Aplikasi Balena Etcher .....	45
Gambar 4.8 Proses Flashing Framework openHAB .....	46
Gambar 4.9 Pemasangan <i>Power Supply</i> dan <i>Micro SD Card</i> .....	46

Gambar 4.10 Home Screen openHAB 2 .....	47
Gambar 4.11 Konfigurasi home.items .....	49
Gambar 4.12 Konfigurasi Rule Temperatur .....	50
Gambar 4.13 Konfigurasi Rule Gas Event.....	51
Gambar 4.14 Konfigurasi rule elevation.....	51
Gambar 4.15 Konfigurasi Sitemaps .....	52
Gambar 4.16 Konfigurasi home.things .....	53
Gambar 4.17 Kode Program Pengukur Suhu Udara .....	54
Gambar 4.18 Kode Program Pengukur Kelembapan Udara .....	55
Gambar 4.19 Mendefinisikan State dan Pin Arduino Nano .....	55
Gambar 4.20 Kode program State Valid dan Invalid Scan RFID .....	55
Gambar 4.21 Konfigurasi Rule Notifikasi Lampu Utama .....	56
Gambar 4.22 Konfigurasi Rule Notifikasi Sensor Gas .....	57
Gambar 4.23 Konfigurasi Rule Notifikasi Temperatur CPU .....	57
Gambar 4.24 Tampilan Menu Widget.....	58
Gambar 4.25 Widget Dummy Untuk Menampilkan Suhu.....	59
Gambar 4.26 Seting Dummy Untuk Menampilkan Suhu .....	60
Gambar 4.27 Widget Button Untuk Mengontrol Grup Lampu .....	60
Gambar 4.28 Seting Button Untuk Mengontrol Grup Lampu .....	61
Gambar 4.29 Widget Switch Untuk mengontrol Doorlock.....	61
Gambar 4.30 Seting Switch Untuk mengontrol Doorlock.....	62
Gambar 4.31 Dashboard Utama.....	62
Gambar 4.32 Widget Knob Untuk Temperatur CPU .....	63
Gambar 4.33 Seting Knob Temperatur CPU.....	63
Gambar 4.34 Seting Warna Knob Sesuai Range Temperatur .....	64
Gambar 4.35 Tampilan Knob Temperatur CPU .....	64
Gambar 4.36 Widget Chart Grafik Temperatur CPU .....	64
Gambar 4.37 Seting Chart Grafik Temperatur CPU .....	65
Gambar 4.38 Dashboard Sistem Informasi Server.....	66
Gambar 4.39 Dashboard Astronomi.....	66
Gambar 4.40 Tampilan Basic UI pada Smartphone .....	67
Gambar 4.41 Tampilan dashboard PanelHAB .....	68
Gambar 4.42 Pengujian Tombol Door Lock .....	68
Gambar 4.43 Grafik Sun Elevation .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Perbedaan Penelitian .....	8
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	28
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	29
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Smarthome .....	69
Tabel 4.2 Pengujian Hak Akses yang telah terdaftar.....	70
Tabel 4.3 Pengujian Hak Akses yang tidak terdaftar .....	70
Tabel 4.4 Pengujian pembacaan RFID tag oleh Reader.....	71
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Magnetik.....	71
Tabel 4.6 Pengujian Sensor Gas dan Asap (MQ-2).....	72
Tabel 4.7 Pengujian Bel Pintu .....	72
Tabel 4.8 Pengujian pembacaan Sensor DHT-11 .....	73
Tabel 4.9 Pengujian pembacaan Sensor DHT-11 .....	74
Tabel 4.10 Pengujian Sistem Informasi .....	75
Tabel 4.11 Pengujian Informasi Matahari dan Bulan.....	75